

映像量産化時代におけるデジタルアニメーション製作システムについての予備的考察

映像量産化時代におけるデジタルアニメーション 製作システムについての予備的考察

A Study of the Digital Animation Production System in an Image Mass-produced Age

森沢 幸博

MORISAWA Yukihiro

“Digital animation” created by Computer Graphics (CG) has made it possible to visualize a novel image that digital technology was not able to do.

This paper will analyze the evolution and characteristics of digital technology in the process of the digital animation production, and will explore the digital animation production system that meets the needs and demands of an image mass-produced age.

1. はじめに

現在、インターネットやデジタル放送サービスに代表される情報通信ネットワークの急速な進展によって、社会構造やビジネスモデルもネットワーク環境を基盤とした新たなシステムの構築が求められている。その中で流通するデジタルコンテンツの形態も多様化し、映像分野では、最新の CG (Computer Graphics) 技術を使った「デジタルアニメーション」の需要が拡大している。コンピュータのハードウェア、ソフトウェア双方が技術的に進歩することで、CG は単なる先端技術からアニメーションの表現力を広げるためのクリエイティブなツールとして認知されたのである。CG によって制作されるデジタルアニメーションは、これまでの映像技術では成し得なかった斬新なイメージを具現化

し、次々と新しい映像表現を確立している。また、デジタルアニメーションは長編・シリーズ化されることで、「ワンソース・マルチユース」によるメディアミックス展開が可能な映像コンテンツとしても注目されている。

本稿では、デジタルアニメーションの製作プロセスにおけるデジタル技術の進化と特徴について分析することで、映像量産化時代に対応したデジタルアニメーション製作システムの構築や、情報文化としてのデジタルアニメーションの未来像について考察する。

2. デジタルアニメーションの台頭

日本国内において生産される長編・シリーズ化を目的としたデジタルアニメーションの製作は、現在黎明期・模索期にある（ここでは、映画等の一部に合成されるものまで含めた 3DCG アニメーションを総称して“デジタルアニメーション”とする）。映像原理としての広義のアニメーションは映画の源となり、今日までにアニメーションはその表現手法を拡大することで、セル、人形、クレイ（粘土）などあらゆる表現媒体を包括しながら優れた作品を多く生み出していった。その世界観を受け手に浸透させ、感動を定着させることで普及してきたアニメーションは、革新的な技術（デジタル）を取り入れていくことで進化することになる。

従来、アニメーション映像は、フルアニメーションの場合で 1 秒間に 24 枚の画像を必要とし、生産性の面で高度に分業化されたセルフィルムを使った生産方式以外は、短編アート作品か、CM の地位にとどまらざるをえなかったのである。そのため、アニメーションという映像手法は、その生産性から、たとえ作る側（製作者）や見る側（消費者）の欲求があっても、商業的な長編・シリーズ化が難しいとされていた。

しかし、CG 技術の発展とコンピュータの進化に促されてアニメーションは、セルフィルム以後初めて、量産対応を果たしつつあるのである。実際には、生産システムのデジタル化がイコール生産期間の短縮や製作コストの削減に結びつかないといった事実もあるが、近年、デジタルによる映像制作システムやソフトウェアが、クリエイターのアイデアとイメージを具現化するツールとして定着しつつある。CG 制作の快適さを直接的に左右するグラフィックボードの高性能化によって、デジタル技術は映像コンテンツの表現

様式を拡張するものという認識がクリエイターにも広がったのである。1972年にユタ大学の Edwin E. Catmull と Fredric I. Parke がグローシェーディングの施された人間の手や頭部、心臓の弁などを表現した実験的作品を発表してから 20 年以上歳月を経て、コンピュータによるデジタルアニメーション制作は本格的な実用段階に入ったといえる。

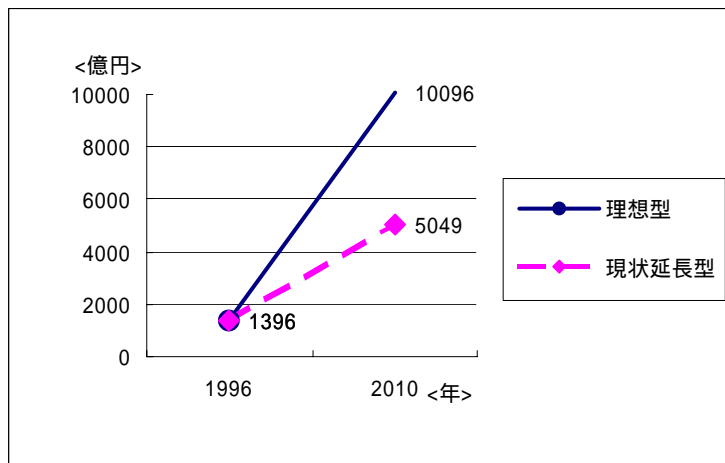
3. 映像コンテンツ市場規模の拡大

CGによる映像コンテンツの製作は量産時代にはいったといわれている。通産省が平成9年に発足させた「デジタルアニメーション研究会¹」では、デジタル化が進行しているセルアニメーションの市場拡大、および新興の 3DCGアニメーションの市場確立が連動しながら、アニメーションコンテンツ産業振興の両輪となるだろう、といったビジョンを描いている。また同研究会では、この両者を合わせたデジタルアニメーションの、2010年時点での市場規模の予測を映画・ビデオ・テレビにおける 3DCGアニメーションの普及率に従って割りだしている。この予測では理想的なシナリオ（高い普及率）で進むなら消費者市場が 1 兆円、製作会社市場が約 8000 億円、現状延長型のシナリオ（現在の米国水準の普及率）で進むなら消費者市場約 5000 億円、製作会社市場は約 2300 億円という数字である²。

また近年、国産アニメーションの海外進出も新しい局面を迎えている。国内では、制作期間とコストがかかるフルアニメーション制作が難しく、シンプルな形やデザインに見合った的確な動作によって、動画枚数を減らしたリミテッドアニメーション³といわれる手法が一般的であった。

このセル枚数の制約によって生じる表現上の違いが諸外国の一般大衆（子供）には受け入れられにくいとされていたが、1998年、ポケットモンスター（Poke-Mon）の成功で表現上のハンディやキャラクターデザインの嗜好の違いを考慮しても、国産アニメーションが海外で十分に受け入れられることが実証された。このことは映像コンテンツの輸出に必要な海外市場が形成され始めていることを意味している。

表 1. デジタルアニメーションの消費者市場予測



出展：日経 CG 1999 年 6 月号 / 「デジタルアニメーション研究会」による市場予測。映画・ビデオ等の一部に使われる 3DCG アニメも含む。また別試算によって、2010 年の CG 市場を 4935 億円と想定している。

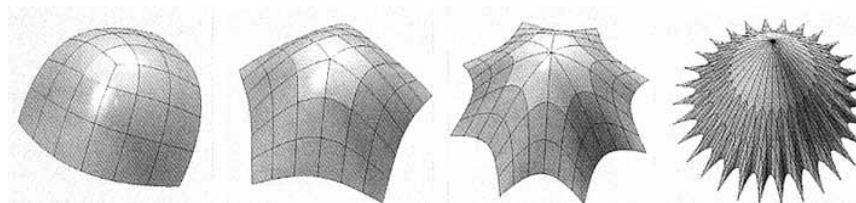
4. 3DCG 映像製作システムにおけるデジタル技術の進化

映像コンテンツ製作に応用されるデジタル技術は急速に発展している。3DCG によるデジタルアニメーション制作プロセスで利用されている最新の研究によるデジタル技術の特徴についてみていく。モデリングとアニメーション設定作業においては現在、3DCG 形状モデリングにおける技術的手法の主流はポリゴンによるものと、スプラインによるものに分けられる。

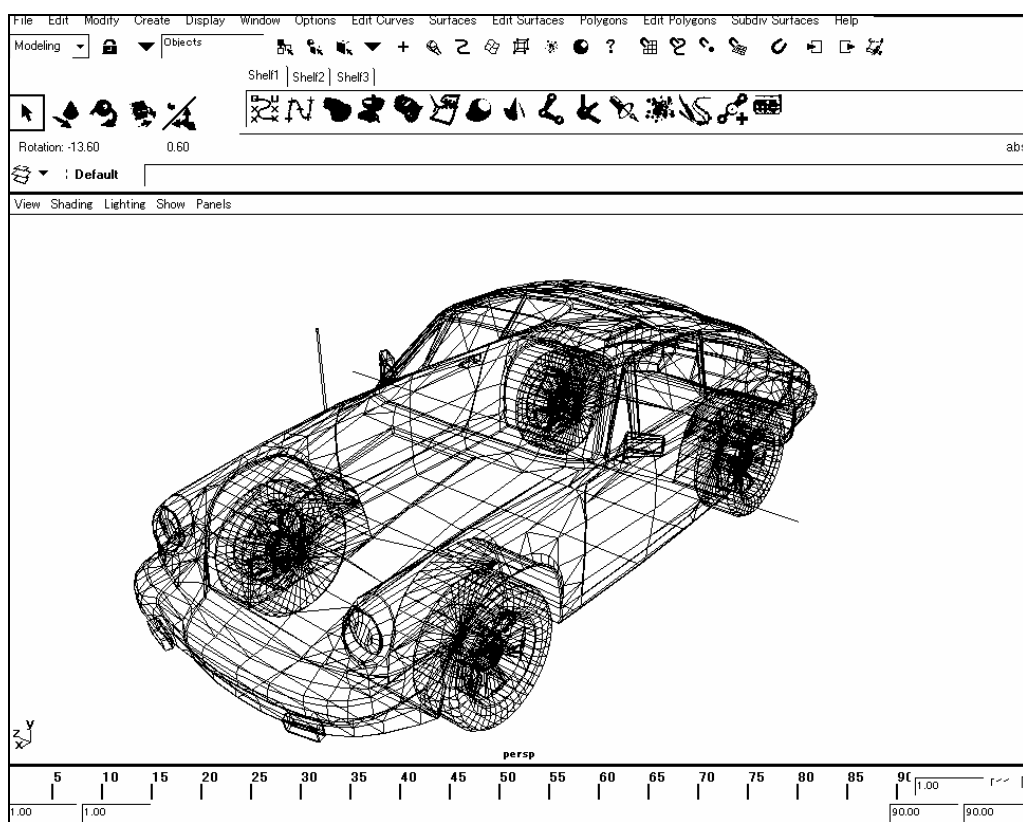
ポリゴンモデリング (Polygon Modeling)

ポリゴン (多角形) によって平面領域を定義し、それらの複合によってオブジェクトを作成する手法である。平面分割によっておこる頂点の処理技術においてはサブディビジョンサーフェイス⁴ (Subdivision Surfaces) と呼ばれる (細分割曲面) の技術の研究が進んでいる。サブディビジョンサーフェイスによるモデリングでは、ポリゴンメッシュから始め、細分化設定によってモデルをトリミングすることでオブジェクトの表面を滑らかにし、形状自身を変化させる。

サブディビジョンサーフェスのオブジェクトへの適用例



資料出展：日経 CG 2000 年 1 月号

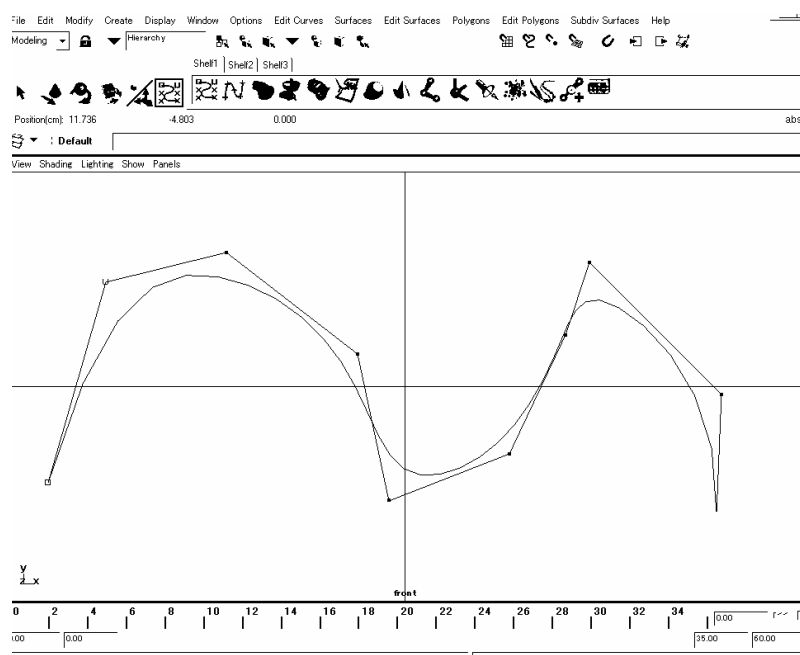


ポリゴンメッシュによるオブジェクトモデリング例

スプラインモデリング (Spline Modeling)

スプライン曲線の組み合わせにより、滑らかな曲面によって領域を定義するモデリング手法のこと。スプライン曲線とは、指定されたいくつかの制御点を滑らかに結んだ曲線のこと。スプライン曲線を組み合わせてできた曲面をパッチという。この手法では、物体の表面（サーフェイス）しか定義しないので、スプラインベースのモデリングプログラムはサーフェイスモデラーともいわれる。現在ではBezier⁵曲線やB-Spline⁶曲線、NURBS⁷

(Non Uniform Rational Basis Spline : 非一様有理Bスプライン) 等のアルゴリズムがモデリング手法として採用されている。



NURBS (Non Uniform Rational Basis Spline : 非一様有理 B スプライン) 曲線

次にアニメーション (対象物に生命を吹き込む = アニメートの語源) 過程におけるデジタル技術の応用例についてみていく。現在、研究開発がおこなわれているものも含め、大きく分けて、その手法と特徴によって以下にあげる 5 つに分類することができる。

キーフレームアニメーション (Key frame animation)

原画にあたるプロジェクトを作成し、キーフレームと呼ばれるポイントとなる部分の動きを決め、キーフレームとキーフレームの間のイメージをコンピュータが自動的に補間しアニメーションを作成する手法。中割り (In between) にスプライン関数等を使うことで、加速減速の効果や曲線移動等の動きを定義することもできる。

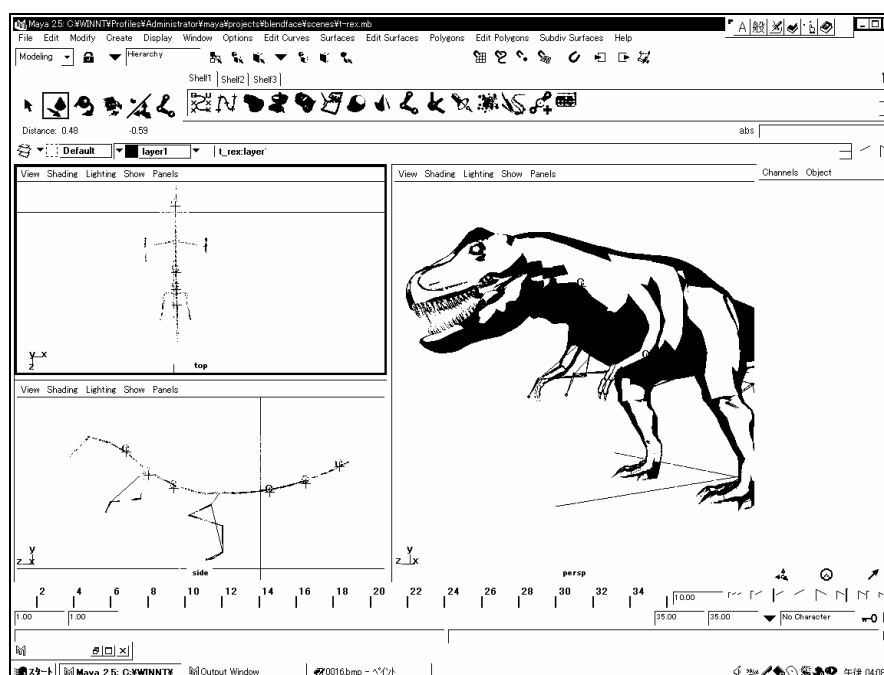
モーションキャプチャ (Motion capture)

人間や動物に直接センサーをつけ、それをもとに動きのデータを取り込む手法。正確な人体の動きなどを表現することが可能なため、リアルなアニメーション表現やキャラクタ

ーアニメーションに利用される。移動する対象にセンサーを直接とりつける機械式や、磁気センサーを使ったもの、複数のカメラを使って光学的に動きを取り出すものなどがある。CG アニメーションの分野で主に使用されているものは磁気式と光学式の 2 種類である。

スケルトンアニメーション (Skeleton animation)

人物や動物等のように、間接の多い物体に対して、簡単にアニメーションを設定するため仮想のスケルトン (骨格) を階層的に定義して、そのスケルトンに動きを設定することで、連動したモデルデータに対してアニメーション設定する手法。インバースキネマティック (Inverse Kinematics) と呼ばれる関節の動作指定による動きの設定をスケルトンに反映することで、自然なアニメーションのデータを作成することができる。



スケルトンを設定したオブジェクト

モーフィング (Morphing)

複数の画像間を段階的に補間しながら変化することでアニメーション化させる手法。異なる対象のデータをミックスすることで、複雑な映像表現が可能である。

アルゴリズムック・モーション (Algorithmic Motion)

アルゴリズムを用いて CG アニメーションを生成するアルゴリズムック・モーション (Algorithmic Motion) の手法は、大きく分けて以下の 3 つのパターンに分けられる。

(1) シミュレーション型

物理ベースモデリング手法(Physically Based Modeling)によるものが主である。旗が風になびく様子や布が重力で落ちて変形する様子等を表現するときに用いる手法である。最も基本的なものは、質点系バネモデル(Mass-Spring Model)である。髪の毛や布地等を表現するのに適している。

(2) 関数型

ある範囲のまとまった動きをパラメーターで制御し、関数化することでリアルタイムにシミュレーションしていくものである。モーションキャプチャや雲の表面のテクスチャ関数を定義し、モデルにマッピングすることでリアルタイムシミュレーションするものなどがある。

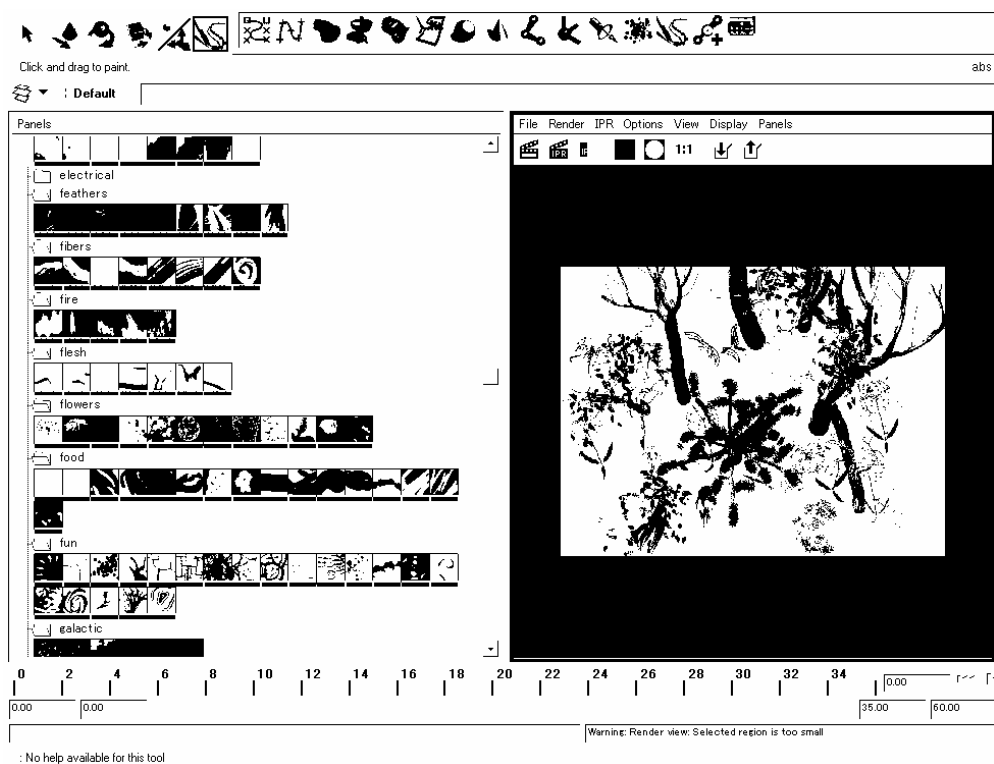
(3) 手続き型

「パーティクルシステム⁸」が有名である。炎や花火、爆発等の表現で用いられるこの手法は、3 次元CGの特徴をいかんなく発揮する。「フラクタル」や「ソリッドテクスチャ」等も典型的な手続き型である。

アルゴリズムック・モーションによる「手続き型画像生成 : (Procedural Image Generation)」の研究は、クリエイターを細かい作業から解放し、創造性や表現の追求に専念できる環境を実現するためのものである。「手続き型画像生成」とは、ビヘイビアアニメーション、フィジカリー・ベースド・モデリング、(枝分かれをシミュレートするための) L システム、パーティクルシステム、陰関数サーフェイス (メタボール) などの手法を包括した用語である。少数の簡単な関数式で驚くほど複雑なグラフィックスを作成するためのもので、主に流れる水や燃えさかる炎といった自然現象の再現、集団状のオブジェクトやビヘイビアの制御、複数のオブジェクトが物理的に作用しあう様子のシミュレーションに効果的な手法である。プロシージャルによって従来の CG テクニックでは厄介であった複雑なテクスチャ処理やモデリングの工程をコンピュータに任せ、クリエイターは最終結果にだけ集中することができる。

Alias Wave | front⁹社では、自社のハイエンド 3DCGソフトMayaにPaint Effects¹⁰と呼ばれるプラグイン機能を装備している。Paint Effects は 3DCGオブジェクトをドロー感覚で作成でき、ペイントディテールをマスク、ベジェパス、またはモーションパスに沿って動画化することができるというプラグインである。システムのレンダリング部分でプロシージャルを定め、コンピュータに負担をかけるジオメトリ処理を最小限に抑えながら、非常に密度の濃いマテリアルを容易に作成することができる。また、製作システムのネットワーク化も進んでいる。フル 3DCGアニメーション『トイ・ストーリー』の制作で有名なPIXAR社は「ストーリーボード制作」「モデリング」「テクスチャ制作・テクスチャマッピング」「アニメーション」「シーンレイアウト」「ライティング設定」「レンダリング」「コンポジット・特殊効果設定」「編集・音響設定」といったように完成までの工程を細分化し、「リングマスター¹¹」と呼ばれるツールによってプロジェクトごとにスケジュールや、工程管理、履歴管理などを行っている。

こういった研究開発の進展によって、クリエイターはより感覚的なインターフェイスを手に入れ、創造的な作業に集中することができるが、クリエイター自身がプラグイン機能やアルゴリズムの特性を理解し、ハードウェアも含めたシステム全般の知識とそれらの機



Paint Effects の作業画面

能を使いこなす能力も必要となってきた。

5. 映像コンテンツ製作環境の変化

デジタルアニメーションの制作では、従来のプロダクション等が行ってきたボトムアップ型のプロセスと違い、並列型のプロセスが一般的になると考えられる。人の思考ルーティンにフィットしたアプリケーションの開発が重要になってくるため、コンテンツ製作の現場においても、独自のアプリケーション・エクステンド（ソフトウェア・カスタマイズド）のための、プラグインモジュールの開発、高速通信ネットワークの導入によるデータ情報の共有が重要になってくる。

デジタル技術をアニメーション映像製作へ応用することによって考えられるメリットの 1 つは、インタラクティビティ、すなわち、その場でアニメーション設定を確認し、すぐに変更などが可能となる点があげられる。マシンの性能があがれば、インタラクティビティの水準は向上し、創造的プロセスもスムーズに流れる。また、以前アニメーション映像制作システム構築にはワークステーションクラスのマシンでも取り扱うデータの肥大化が問題となったが、大容量ハードディスクの低価格化や MO、CD-RW、ZIP 等の大容量ストレージの登場によって、現在ではパーソナルコンピュータクラスのマシンでも、サイズの大きな画像データを大量に処理できるようになった。データやコマンドの出入力に関しても、デバイス機器の開発が進み、タブレットに代表される入力システムの開発によって、クリエイターがもつ能力を瞬時に引き出すシステムが実現しつつある。動画像（CG）製作の、画像処理と表現限界（網膜細胞と視覚神経のもつレゾリューションとプロセス）において、今後、人体の視覚認知を体系的に捉えた画像表現をおこなう時代となるだろうといわれてきたが、このような最新の CG 技術は、クリエイターに大きな影響を与え、ツール開発や映像コンテンツ制作に短期間で還元され応用されている。

6. ワンソース・マルチユースとメディアミックス

次に、デジタル技術で製作されたアニメーション作品は、概観するとどういった情報

メディアで展開・流通していくのかを見ていきたい。BSデジタル放送の開始を 2000 年度末に控え、1998 年に郵政省と地上波テレビ局各社の意見を調整するために開催された「地上デジタル放送懇談会」によって、地上波放送でも 2006 年には全国キー局でデジタル本放送を開始するという最終報告書¹²が発表された。その実現に向けて各局は機器類の増設、転換を始めており、今後多くの放送コンテンツやサービスが高品位のデジタルで配信されることになる。

この衛星・地上双方のデジタル放送への移行、CATV 網の普及による 300 を超えるよ

表 2. 地上デジタル放送端末により展開が想定される新たなサービス例

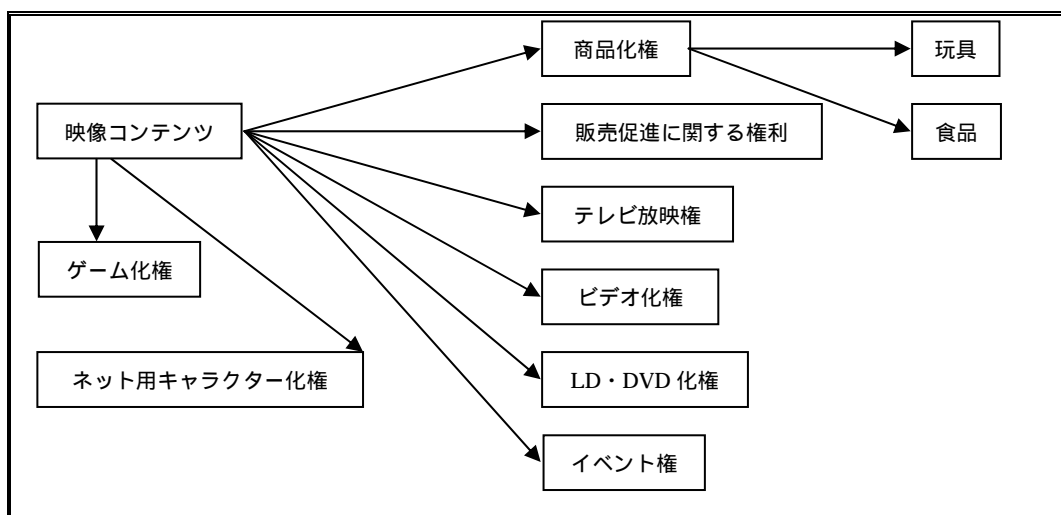
想定されるサービス	具体的なサービス例
番組コンテンツ配信サービス	<ul style="list-style-type: none"> 行政情報、医療福祉情報等の地域情報、各種申請用紙の配信 緊急放送、災害情報の詳細データの配信 携帯 / 移動受信放送端末向け交通情報、ニュース等
番組補間サービス	<ul style="list-style-type: none"> 番組付随情報（料理番組の献立表等） 通話システムと連動した音声データ放送 アプリケーションソフトのデータファイルの配信サービス スポーツ番組等での多角的映像サービス
双方向サービス	<ul style="list-style-type: none"> 選挙速報などにおけるアンケート収集 身の回りの災害情報収集、発信 対話型情報サービスによる遠隔医療、福祉サービス 視聴者の理解度を把握などする双方向教育番組 ドラマストーリー選択番組 視聴者参加型インタラクティブ番組 インターネット上での放送サービス
臨場感放送サービス	<ul style="list-style-type: none"> 五感情報を配信するバーチャルリアリティ型放送 立体映像 360 度の様々な角度から視聴できる臨場感放送
高齢者 / 障害者へのサービス	<ul style="list-style-type: none"> 目の不自由な人に配慮した触覚データ配信サービス 耳の不自由な人に配慮した字幕放送サービス
移動受信サービス	<ul style="list-style-type: none"> カーナビと連想した車載端末によるマルチメディア情報検索サービス 携帯電話機能組み合わせたポケットサイズの携帯端末によるマルチメディアサービス
蓄積型サービス	<ul style="list-style-type: none"> 擬似ビデオオンデマンドサービス 電子チラシの自動的かつ選択的蓄積サービス 電子カタログショッピングサービス

出展：郵政省「地上デジタル放送懇談会報告書・資料編」

うな多チャンネル化の実現によって、新たなデジタルコンテンツサービスも提案されている。(表2)

こうした多チャンネル時代の到来に向けて根本的なコンテンツ不足を補うためにクローズアップされている概念が「ワンソース・マルチユース」である。これはデジタルの特性をいかし、映像コンテンツ等を複数のメディア(映像パッケージ、出版、放送、音楽、マーチャンダイジング等)で再利用することで、設備投資や大きな広告収入に頼らず、配信先の増加を見込めるといった概念である。制作された映像コンテンツは、ワンソース・マルチユース展開によって周辺事業や著作権ビジネス等が連動し、それぞれのフィールドが効果的にリンクすることで映像コンテンツの利用価値が広範囲に広がるのである。

図1.「ワンソース・マルチユース」の概念図



出展:『進化するアニメ ビジネス』 日経BP社

デジタル技術の発達には製作工程ばかりでなく、映像コンテンツの流通過程においても新たな現象を起こすことになる」と述べてきたが、この「ワンソース・マルチユース」の普及によってネットワーク社会では、魅力あるキャラクターコンテンツはマーチャンダイジングも含めた著作権によって様々なメディアを巻き込んだ展開(メディアミックス)が可能になる。また、日本が独自に進化させた「コミック文化」と、それに連動した形での映像制作というスタイルから変化し、これからは、様々な情報媒体によってデジタルコンテンツが紹介され、インターネットやゲーム等から発信した情報やキャラクターが普及し、人気を得ることも考えられるであろう。

7. SOHO 型映像コンテンツ制作システムの実現

直感的なソフトウェアの開発とイメージを具現化するクリエイターのセンスの両者が結びつくことで、アニメーション映像のもつ魅力と可能性を引き出すことができるようになれば、さらなる映像文化全体の発展につながるであろう。ディレクター、クリエイター、デベロッパー、ユーザーなどが情報通信ネットワークを利用した新しいデジタルコンテンツ開発や制作システムを生み出す可能性もある。

デジタルアニメーション制作会社が参加登録型の Web サイトで脚本、企画をインターネットによって国内外から募集し、制作に興味をもった人たちが、まず、自分達のキャリアをオンライン上で登録する。監督以下、制作中心メンバーが各人の適正とスキルを確認してプロジェクトメンバーを構成するのである。プロデューサーは、企画を立ち上げた段階で市場マーケティングをサイト上でおこない、映像コンテンツのメディアミックス展開も制作の前段階で適正を検討するのである。

その後、Web で制作プロセスを管理し、進行状況や問題点を参加者各人が共有しながら制作を進めていき、監督やディレクターは制作システムの中で必要な指示をオンラインネットワークによって与える存在となるのである。プロジェクトに参加したクリエイターは各シーン別、オブジェクト単位で制作を担当し、作成したデータをサーバーに転送することで納品とする。一括管理されたデータをサイト運営している制作管理の中心となるクリエイター側で受け取り、その後、特殊効果や最終的な修正を加え、編集をおこなうのである。完成した作品は Web サイトやデジタル放送等で配信し、コンテンツの特性に応じた市場予測を分析しながら最も有効と思われる形式でメディア展開していくのである。このような SOHO クリエイター参加型の制作集団による映像コンテンツ生産システムが実現すれば、制作時間や物理的、地理的制約からクリエイターを解放し、専門領域を超えたコラボレーションも実現可能となる。

問題点としては、まず、著作権などのコンテンツの展開によって発生する様々な権利の所在を明確にする必要がある。また、ネットワークで結ばれたクリエイターを一括して管理するため、ディレクターやプロデューサーがプロジェクト全体の情報を把握するために、ネットワーク上で利用できる作業工程管理ツールの開発も必要になってくるだろう。そうしたツールによって、意思決定のプロセスを透明にし、問題解決に速やかに対処することが求められる。

通信インフラの面でも、高速大容量通信が可能なネットワーク網の整備や通信費の引き下げがシステム実現には不可欠である。高速通信ネットワークを利用したデジタル技術による制作環境が整えば、国内外を問わず、遠隔地からでもプロジェクトに参加し、国内にいながら欧米のプロダクションと映像コンテンツの共同制作をすることも可能である。

8. むすびにかえて

これまで述べてきたようなデジタルアニメーション制作の技術的手法の進化と制作システム環境の変化は今後も、より革新的な技術とともに映像コンテンツの生産性と芸術的表現形態の両面において大きな革命をもたらすと思われる。しかし、デジタル技術も決して万能なものではない。映像コンテンツ製作者自信がデジタルのもつ利便性やソフトウェアの能力に使われるのではなく、独自の創造性を発揮しない限り、万人にアピールすることのできるすばらしい映像作品は生まれてこない。時代の趨勢として、「ソフトウェアや創造性に対する投資は必然的に主流となる」いわれており、次世代を見越した新たなデジタルアニメーションの量産システムを構築し、運用していくことは必要であるが、映像コンテンツのクオリティはプロセッサのスピードに比例するわけではないので、デジタル技術による生産管理システム構築とあわせて、発想力豊かなクリエイター育成のための教育の必要性も大いに議論されるべきであろう。

【参考文献】

- (1) 島田 隆 / 安藤佳則 『e - ビジネスに強くなる』 講談社現代新書 2000 年 6 月
- (2) ジョージ・マエストリ 『デジタルキャラクターアニメーション』 ピアソン 1999 年 3 月
- (3) 西 正 『放送ビックバン 新たなメディアの誕生』 日刊工業新聞社 1999 年 5 月
- (4) 日経 B P 社技術研究部 『進化するアニメ ビジネス』 日経 B P 社 2000 年 9 月
- (5) 「映像量産時代の CG 映像ビジネス」 『日経 CG』 1999 年 6 月号
- (6) 「プロシージャル時代がやってきた」 『日経 CG』 1999 年 12 月号
- (7) 「21 世紀を支えるコンピュータグラフィック研究最前線」 『日経 CG』 2000 年 1 月号
- (8) 「デジタル放送時代の CG コンテンツの役割」 『日経 CG』 2000 年 2 月号

- (9) Frederic I. Parke "Parameterized Models for Facial Animation" ACM SIGGRAPH'84 Course Notes#8
- (10) Mark Halsted/Michael Kass/Tony DeRose: "Efficient, Fair Interpolation using Catmull-Clark Surfaces" ACM SIGGRAPH'93 Conference Proceedings
- (11) <http://www.aliaswavefront.com/en/Home/homepage.html>
- (12) <http://www.pixar.com/>

【注】

- 1 通産省機械情報産業局が、1997 年にデジタル時代におけるアニメーション産業振興に関する調査研究を財団法人新映像産業推進センターに委託し、発足させた研究会の総称。
- 2 「デジタルアニメーション研究会」が目標値として試算したもの。この予測からはコンピュータゲームや CM の CG は除外されたものとなっている。
- 3 リミテッドアニメーションの場合、使用する動画枚数は 1 秒間に 8 枚で動きを表現する。この手法によって日本独自のアニメーションスタイルが確立することになる。
- 4 サーフェイスの表面を部分的、または全体を分割して精度を高め形状を作る仕組み。原型となる技法は 1993 年に Apple Computer にいた Mark Halsted, Michael Kass, Tony DeRose によって開発された。
- 5 1960 年代に、仏 RENAULT の P. Bezier 氏によって考案されたアルゴリズム。
- 6 ベジェ曲線を曲線形状、曲面接続、制御点に関して改良した曲線の表現手法のこと。
- 7 比較的少ないポイント数で細かな曲線や、正確な円を表現するのに適したアルゴリズムである。
- 8 雲や液体など、形状の定まらない物体を微小な粒子（パーティクル）の集合体と考えてモデル化し、レンダリングする方法のこと。複雑な自然現象のシミュレーションや映像表現に適している。
- 9 <http://www.aliaswavefront.com/>参照のこと。
- 10 <http://www.aliaswavefront.com/en/Home/homepage.html> 参照のこと。
- 11 PIXAR 社が独自に開発した工程管理ソフト。PIXAR 社については <http://www.pixar.com/>参照のこと。
- 12 「地上デジタル放送懇談会」最終報告によると、関東広域圏（独立 U 局は除く）では 2000 年からデジタル放送の試験放送を開始し、2003 年末までに本放送を開始することが、近畿・中京広域圏では 2003 年末までに本放送を開始することが、その他の地域（三大広域圏の独立 U 局を含む）では 2006 年末までに本放送を開始することが求められている。